

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

G11B 20/10

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98127199.5

[43]公开日 1999年8月18日

[11]公开号 CN 1226064A

[22]申请日 98.12.29 [21]申请号 98127199.5

[30]优先权

[32]97.12.29 [33]KR [31]77004/97

[71]申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72]发明人 金秉俊

[74]专利代理机构 柳沈知识产权律师事务所

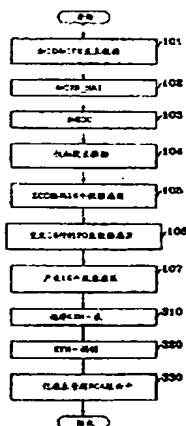
代理人 吕晓章

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 数字记录介质版权保护装置和方法及保护版权的记录介质

[57]摘要

一种用于保护版权的数字记录介质,包括数据记录区以及拷贝禁止区,当该数字记录介质被非法拷贝时,记录在其上的表识别信息将被破坏。因此,通过非法拷贝数字记录介质而获得的记录在该记录介质上的信息不能正常地再现;一种用于该数字记录介质的重放装置包括存储器,读出器,以及用于根据由该读出器从该数字记录介质中读取的密钥而对记录在该数字记录介质上的加密信息进行解密的解密器。



1. 一种用于保护数据记录介质的版权的版权保护方法,该版权保护方法包括步骤:

- 5 (a) 采用一加密系统加密被记录的信息;
 (b)记录在步骤(a)中加密的信息到数字记录介质上; 以及
 (c)以不允许密钥被拷贝的方式将一步骤(a)中加密的信息的解密的密钥记录到该数字记录介质上。

10 2. 根据权利要求1的版权保护方法,其中所述的数据记录介质是一光盘并且所述密钥记录在二进制组截断区(BCA)中。

 3. 根据权利要求2的版权保护方法,其中所述密钥记录在 BCA 报头中。

 4. 根据权利要求2的版权保护方法,其中所述光盘是数据多用盘(DVD)并且所述加密系统是一内容加扰系统。

 5. 根据权利要求2的版权保护方法,其中所述光盘是 DVD-ROM。

15 6. 根据权利要求2的版权保护方法,其中所述光盘是 DVD-RAM。

 7. 根据权利要求2的版权保护方法,其中所述光盘是由作为信息存储区的 RAM 区和 ROM 区组成的混合 DVD。

 8. 根据权利要求1的版权保护方法,还包括步骤:

 (d) 存储该加密系统;

20 (e) 从该数据记录介质中读取该密钥; 以及

 (f) 采用在步骤(e)中读取的密钥解密记录在该数据记录介质上的加密信息。

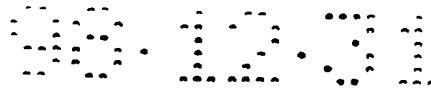
25 9. 根据权利要求1的版权保护方法,其中所述加密系统是采用变形表调制记录信息的调制方法,该变形表的符号和代码之间的关系从一预定表变化而来,并且表示所述变形表的所述表识别信息被用作密钥。

 10. 根据权利要求9的版权保护方法,其中,当数据记录介质为 DVD 时,所述预定表是 8 至 14 调制加(EFM +)表。

 11. 根据权利要求10的版权保护方法,其中所述表识别信息是与该变形 EFM + 表中的数据符号值“0”对应的该预定 EFM + 表中的一数据符号值。

30 12. 一种数字记录介质, 包括:

 一数据记录区, 其上记录至少一部分采用加密系统加密的信息; 以及



一拷贝禁止区，其上记录了记录在该数据记录区上的加密信息的解密的密钥。

13. 根据权利要求 12 的数据记录介质，其中所述的数据记录介质是一光盘并且所述密钥记录在二进制组截断区(BCA)中。

5 14. 根据权利要求 13 的数据记录介质，其中所述密钥记录在 BCA 报头中。

15. 根据权利要求 13 的数据记录介质，其中所述光盘是数据多用盘(DVD)并且所述加密系统是一内容加扰系统。

16. 根据权利要求 13 的数据记录介质，其中所述光盘是 DVD-ROM。

10 17. 根据权利要求 13 的数据记录介质，其中所述光盘是 DVD-RAM。

18. 根据权利要求 13 的数据记录介质，其中所述光盘是由作为信息存储区的 RAM 区和 ROM 区组成的混合 DVD。

15 19. 根据权利要求 12 的数据记录介质，其中所述加密系统是采用变形表调制记录信息的调制方法，该变形表的符号和代码之间的关系从一预定表变化而来，并且表示所述变形表的所述表识别信息被用作密钥。

20. 根据权利要求 19 的数据记录介质，其中，当数据记录介质为 DVD 时，所述预定表是 8 至 14 调制加(EFM +)表。

21. 根据权利要求 20 的数据记录介质，其中所述表识别信息是与该变形 EFM + 表中的数据符号值“0”对应的该预定 EFM + 表中的一数据符号值。

20 22. 一种用于数字记录介质的重放装置，该数字记录介质包括一其上记录至少一部分采用一加密系统加密的信息的数据记录区；以及一其上记录一用于记录在该数据记录区上的加密信息的解密的密钥的拷贝禁止区，该重放装置包括：

一用于存储加密系统的存贮器；

25 一用于读取记录在该数字记录介质上的数据的读出器；以及

一解密器，用于根据由该读出器从该数字记录介质中读取的密钥而对记录在该数字记录介质上的加密信息进行解密。

23. 一种数字记录和/或再现装置，包括：

30 一数字记录介质，该介质包括一其上记录至少一部分采用一加密系统加密的信息的数据记录区以及一其上记录了记录在该数据记录区上的加密信息的解密的密钥的拷贝禁止区；

一用于存储该加密系统的存储器；

一读出器，用于读出记录在该数字记录介质上的数据；以及

一解密器，用于根据由该读出器从该数字记录介质中读取的密钥而对记录在该数字记录介质上的加密信息进行解密。

5 24. 根据权利要求 23 的数字记录和/或再现装置，其中所述的数据记录介质是一光盘并且所述密钥记录在二进制组截断区(BCA)中。

25. 根据权利要求 24 的数字记录和/或再现装置，其中所述密钥记录在 BCA 报头中。

10 26. 根据权利要求 24 的数字记录和/或再现装置，其中所述光盘是数据多用盘(DVD)并且所述加密系统是一内容加扰系统。

27. 根据权利要求 24 的数字记录和/或再现装置，其中所述光盘是 DVD-ROM。

28. 根据权利要求 24 的数字记录和/或再现装置，其中所述光盘是 DVD-RAM。

15 29. 根据权利要求 24 的数字记录和/或再现装置，其中所述光盘是由作为信息存储区的 RAM 区和 ROM 区组成的混合 DVD。

数字记录介质版权保护装置和
方法及保护版权的记录介质

5

本发明涉及数字记录介质的版权保护，更具体地，本发明涉及一种用于存储加密数据的数字记录介质和保护数字记录介质的版权的装置和方法。

10 在现在以及将来，用于音频/视频(A/V)设备或涉及计算机的设备的所有存储内容或软件的版权保护是必需的。因此，根据各种标准或规则的具有各种版权保护功能的硬件或软件正在研制过程之中。

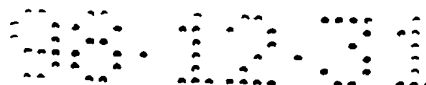
一种目前开发或推荐的版权保护技术采用了密码系统原理。作为用于加密信息或消息本身的密码系统，有由数据加密标准(DES)代表的对称加密系统和由 RSA(Rivest, Shamir & Adleman)代表的非对称加密系统。作为用于实现上述加密系统的方法，还有验证系统和内容加扰系统(CSS)。作为这种验证系统，有用户验证，数字签名或者消息验证。

20 广义的版权保护技术的宏观上的观点是防止数字—模拟拷贝。例如，当在一常规盒式录像机(VCR)中想要在模拟磁带上产生一拷贝或复制品时，这种宏观上的观点使一同步信号随机地连续变化，从而严重地降低图像质量。为了防止数字——数字拷贝，作为另一版权保护技术的内容加扰系统(CSS)同时采用了验证系统和加密系统。这种 CSS 用于安装在计算机中的数字通用盘(DVD)ROM 驱动和 DVD 解密卡的版权保护。在该 DVD-ROM 驱动和 DVD 解密卡相互验证后，记录在 DVD-ROM 上的加密 A/V 数据通过该解密卡而被译码。即，该 DVD-ROM 驱动采用合并的芯片或程序来根据该 DVD 解密卡

25 执行验证工作，而该 DVD 解密卡采用合并的芯片或程序来执行验证工作和数据译码操作。

同时，一 DVD 播放器包括一单独的芯片或一微控制器程序，该芯片或程序能够在没有验证过程的情况下解密已被加密的数据，并且从 DVD 中读取并再现该加密的 A/V 数据。

30 采用上述的版权保护技术只能防止普通用户的未授权拷贝，但不能防止技术拷贝专家的未授权拷贝。



为了解决上述问题，本发明的一个目的是提供一种用于存储加密数据的数字记录介质的版权保护方法。

本发明的另一个目的是提供一种其版权被保护的数字记录介质。

5 本发明的再一个目的是提供一种使用其版权被保护的数字记录介质的装置。

为了实现本发明的上述目的，本发明提供了一种用于保护关于数字记录介质的版权的版权保护方法，该版权保护方法包括步骤：(a)采用一加密系统加密被记录的信息；(b)记录在步骤(a)中加密的信息到数字记录介质上；以及(c)以不允许密钥被拷贝的方式将步骤(a)中加密信息的解密密钥记录到该数字记录介质上。

本发明还提供了一种数字记录介质，包括：一数据记录区，其上记录至少一部分采用一加密系统加密的信息；以及一拷贝禁止区，其上记录一需要用于记录在该数据记录区上的加密信息的解密的密钥。

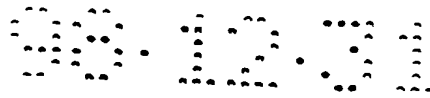
15 本发明还提供了一种用于数字记录介质的重放装置，该数字记录介质包括一其上记录至少一部分采用一加密系统加密的信息的数据记录区以及一其上记录一需要用于记录在该数据记录区上的加密信息的解密的密钥的拷贝禁止区，该重放装置包括：一用于存储加密系统的存贮器；一用于读取记录在该数字记录介质上的数据的读出器；以及一解密器，用于根据由该读出器从该数字记录介质中读取的密钥而对记录在该数字记录介质上的加密信息进行解密。

20 本发明还提供了一种数字记录和/或再现装置，包括：一数字记录介质，该介质包括一其上记录至少一部分采用一加密系统加密的信息的数据记录区以及一其上记录一需要用于记录在该数据记录区上的加密信息的解密的密钥的拷贝禁止区；一用于存储该加密系统的存储器；一读出器，用于读出记录在该数字记录介质上的数据；以及一解密器，用于根据由该读出器从该数字记录介质中读取的密钥而对记录在该数字记录介质上的加密信息进行解密。

25 通过参照附图而更详细地描述其最佳实施例，本发明的上述目的和其它优点将变得更加清楚，其中：

30 图1是一用于说明在数据记录在DVD-ROM上的信号处理的流程图；
图2示出了BCA码的结构；

图3是根据本发明的一个实施例的用于说明在数据记录在DVD-ROM上



时的信号处理的流程图；以及

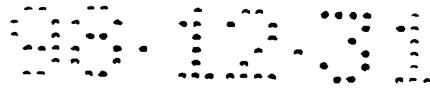
图 4 是一方框图，示出了根据本发明的另一实施例的数字记录/再现装置。

下面将结合附图描述本发明的最佳实施例。

5 根据本发明的一个实施例，当加密数据记录在数字记录介质上时，用于解密该加密数据的一密钥被记录在该数字记录介质的拷贝禁止区中。因此，只有在记录在该数字记录介质上的该密钥能够被再现的情况下，一重放装置才能再现记录在该数字记录介质上的诸如程序或信息等加密数据。在根据本
10 发明的实施例中，在数据被采用包括对称加密系统和非对称加密系统的各种加密系统加密后，该加密数据被记录在该数字记录介质的数据记录区，并且用于数据加密的密钥被记录在位于该数据记录区的外侧区域中的拷贝禁止区上。这里，该数据记录区包括引入(lead-in)区，用户或数据区，以及引出(lead-out)区，以及位于该数据记录区的外侧区域中的所述拷贝禁止区。特别地，在该数据记录介质为光盘的情况下，该拷贝禁止区位于该引入区的外侧区域并且
15 位于光头能够读取记录在该拷贝禁止区中的数据的位置。

在描述本发明的第一实施例之前，下面将结合图 1 描述对于 DVD-ROM 的一般数据记录方法。

当诸如音频/视频(A/V)数据或程序等软件记录在 DVD-ROM 上时，该数据或程序以分割数据或程序而形成的 2048 字节的主数据为单位被进行信号
20 处理。在步骤 101，4 字节的标识(ID)数据和用于该 ID 的 2 字节的 ID 检错码(IDE)被加到每个主数据中。然后，在步骤 102，6 字节的版权管理信息 CPR-MAI 加入到其中。用于所有 ID-IDE, CPR-MAI 和主数据的检错码(EDC)加入到其中(步骤 103)。在加入 EDC 后，只有主数据被加扰(步骤 104)。执行步骤 101 至 104 就产生一数据扇区。对 16 个数据扇区执行多个数据扇区的的纠错
25 (ECC)编码(步骤 105)。由 ECC 编码获得的 16 行的奇偶外层(PO)部分交叉在这些数据扇区中(步骤 106)。其结果是，产生 16 个记录扇区(步骤 107)。每个记录扇区被分成 26 个同步帧并且在每个同步帧中的数据被采用一 EFM 加(plus)表而进行 8 至 14 加(EFM +)调制(步骤 108)。该 EFM + 调制是用于在小型盘(CD)上记录数据的 EFM 调制数据的变形，以便用于记录数据到只读
30 DVD(DVD-ROM)上。实际上，该 EFM + 调制是用于转换由二进制表示的 8 位符号至 16 位代码字的 8 至 16 调制。通过执行步骤 108，产生 16 个物理扇



区。

在步骤 108 中使用的 EFM + 表与 DVD-ROM 的规格一致并且包括一主转换表和一替代表。每个主转换表和替代表具有四个状态。每个状态具有各自对应于一些符号的 16 位代码字和各自对应该代码字的下一状态值。作为参考，该主转换表具有在对应于 256 个符号的代码字之间的联系关系。由于每个状态具有代码字和相应的下一状态值。因此，数字和变量(DSV)尽可能接近直流(DC)电平。由于 DSV 比较接近 DC 电平，因此即使在 DVD-ROM 偏心或盘表面损坏的情况下也可提供稳定的信号特性。

在本发明的这个实施例中，被记录的数据采用从上述的 EFM + 表变形得到的 EFM + 表而进行调制，由此记录加密数据到记录介质上。而且，在该实施例中，代表用于加密数据的变形的 EFM + 表的表号码被用作密钥，并且被记录在记录介质的拷贝禁止区中，以便保护存储数据的记录介质的版权。为了清楚起见，根据 DVD-ROM 规格的 EFM + 表被定义为“基本 EFM + 表”，并且从该基本 EFM + 表修改的 EFM + 表被定义为“变形 EFM + 表”。

在 DVD 记录和/或再现装置中，为了根据 DVD-ROM 的规格在不产生错误的范围内改变基本 EFM + 表，本发明的实施例使上述主变换表中对应于十进制数 0 至 255 的符号移动一个位置。例如，当主变换表包括对应于符号值“0”的代码字“0010 0000 0000 1001”，对应于符号值“1”的代码字“0010 0000 0001 0010”，对应于符号值“2”的代码字“0010 0001 0010 0000”时，变形主转换表具有对应于符号值“0”的代码字“0010 0000 0001 0010”和对应于符号值“1”的代码字“0010 0001 0010 0000”。上述的基本 EFM + 表的变形方法，即，通过在基本 EFM + 表中重新取结符号 - 代码字的关系而产生变形 EFM + 表的方法对本领域的任何技术人员来说是显而易见的。因此，将省略其详细的实现方法。

当主变换表以上述方式改变时，从基本 EFM + 表中获得 255 个变形 EFM + 表。在该实施例中，在主转换表中的符号值被用作每个 EFM + 表的表号，以便使包括一基本 EFM + 表的总数为 256 的 EFM + 表相互区分。因此，具有作为对应于其自己的符号值“0”的代码字的在未变形主转换表中的对应于符号值“1”的代码字的变形 EFM + 表具有表号“1”。而且，具有未变形主转换表的基本 EFM + 表具有表号“0”。这种表号可由一字节表示，并且能够改变为任意数字或者能够被包括在由制造商指定在盘上的序号中。该

表号用于译码对应的软件，并且因此，该表号记录在 DVD-ROM 的拷贝禁止区中。

下面，将参照图 2 描述 DVD-ROM 中的拷贝禁止区，其中记录了对应于变形 EFM + 表的表号，该变 EFM + 表用于根据本发明的实施例调制记录的信息。

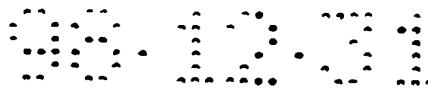
该 DVD-ROM 包含用作拷贝禁止数据记录区的二进制位组截断区 (BCA)。一记录在 BCA 上的 BCA 码具有一个行的 BCA 报头字段，长度为 $4n$ (其中 $1 \leq n \leq 12$ 并且 n 为整数) 的 BCA 数据字段，以及一个行的 BCA 报尾字段，其中每行大小为 5 字节。这三个 BCA 字段没有间隔地连续记录在 DVD 上。该 BCA 报头字段具有一字节的 BCA 同步 SB_{BCA} 和跟在 SB_{BCA} 之后一字节的 BCA 报头。BCA 数据字段具有作为每行的引入部分的 BCA 再同步 RS_{BCA} ，一些信息数据 $I_0, I_1, \dots, I_{16n+5}$ 以及纠错码 ECC_{BCA} 。每个信息数据和纠错码的长度为 4 字节。

在本发明的第一实施例中，上述 BCA 的 BCA 报头，具体地，在该 BCA 报头中的最后一个字节用于记录表号。因此，BCA 报头变成 “00h 00h 00h XXh”，其中 “XXh” 表示用于调制被记录信息的变形 EFM + 表的表号。在 DVD-ROM 规格定义的基本 EFM + 表用于数据调制的情况下，BCA 报头变成 “00h 00h 00h 00h”。因此，本发明能够兼容不支持变形 EFM + 表的 DVD 重放装置。

图 3 是本发明第一实施例的流程图，用于说明从记录数据产生 16 个物理扇区的方法。

在图 3 中，在步骤 101 至 107 与上面参照图 1 的描述相同。因此，省略其详细描述。在步骤 310 中，当记录加密数据时，选择除基本 EFM + 表之外的 255 个变形 EFM + 表的其中之一。

这 256 个 EFM + 表存储在一 DVD 记录和/或再现装置的存储器(未示出)中并且从该存储器中选择地用于被记录和/或再现数据的 EFM - 调制。这些 EFM + 表以可变 EFM + 表的形式存储在所述存储器中，该可变 EFM + 表能够通过重新联结符号 - 代码字的关系而产生上述的 256 个 EFM + 表。在这种情况下，从可变 EFM + 表中获得的并且与被记录和/或再现信息相对应的一变形 EFM + 表存储单独的 RAM 中，并且存储在该单独 RAM 中的该变形 EFM + 表用于调制和/或解调被记录和/或再现的信息。这样，数据能够以所需的



速度解调。也可以另外地采用存储在 ROM 中的 256 个 EFM + 表。在步骤 320 中, 被记录信息采用一选择的变形 EFM + 表调制。其结果是, 产生 16 个物理扇区。

但是, 如果包括记录在 DVD-ROM 上的信息的所有数据采用变形 EFM + 表调制并且然后记录在 DVD 上, 则存在 DVD 的重放期间的兼容性问题。因此, 记录在 DVD 的引入区的数据采用基本 EFM + 表调制, 而记录在 DVD 的信息记录区的信息采用变形 EFM + 表调制。

在步骤 330 中, 用于在 DVD-ROM 上记录信息的表示变形 EFM + 表的单独数据, 即, 诸如上述表号的密钥记录在 DVD-ROM 上的单独区域, 即 BCA 报头中。

当再现 DVD-ROM 时, DVD 重放装置首先从 DVD-ROM 中读 BCA 码以识别表号。然后, 在 DVD 重放装置中的解调器从内部表 RAM 中读对应于所识别表号的变形 EFM + 表并且解调记录在 DVD-ROM 上的信息, 例如 A/V 数据或程序。

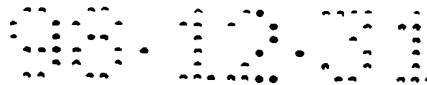
与采用现存的需要单独硬件或软件以及公共标准的版权保护技术的设备不同, 上述实施例能够方便地用于 A/V 设备或计算机相关的设备, 这些设备基本上比较便宜。

上述的本发明的第一实施例采用将 EFM + 表作为加密系统的数据记录调制。但是, 本发明不限于上述实施例。因此, 本发明能够用于采用各种加密系统存储加密数据的数据记录介质和用于这些数据记录介质的各种数据记录和/或再现系统。

图 4 示出了根据本发明的第二实施例的数据记录和/或再现装置。示于图 4 的该装置没有任何修改地采用现存的用于数据记录调制的记录调制方法, 并且采用单独的加密系统用于加密记录的信息和/或用于解密被再现的该加密信息。

图 4 的装置对光盘 41 执行记录和/或加密信息的再现。该装置包括用于光盘的记录器/读出器 43, 用于存储加密系统的存储器 45 和用于采用存储在存储器 45 中的加密系统加密或解密信息的加密器/解密器 47。

光盘 41 包括用于记录加密信息的数据记录区和用作拷贝禁止区的 BCA。记录在 BCA 上的明和于解密记录在该数据记录区上的加密信息的密钥。其中记录该密钥的部分是 BCA 报头。但是, 由于该记录位置对本发明



不构成限制，因此，该密钥能记录在 BCA 数据字段中的存储未定义部分的部分中。该 BCA 形成于光盘的一透明窗口的一部分上，该透明窗口位于中心孔与引入区之间。具体地，该 BCA 形成于安装在记录器/读出器 43 中的光头能够读取记录在 BCA 中的数据的一位置上。DVD-ROM，DVD-RAM 或者混合 DVD 能够用作图 4 的装置所用的光盘 41。混合 DVD 具有一只读 ROM 区和一作为数据记录区的可重写 RAM 区。

当图 4 的装置再现存有加密信息的光盘 41 时，记录器/读出器 43 读取记录装载于盘驱动机构(未示出)中的光盘 41 的 BCA 中的密钥并且读取记录在该数据记录区中的加密信息。该加密信息和密钥被提供给加密器/解密器 47。加密器/解密器 47 采用读取的密钥和存储在存储器 45 中的加密系统解密所述加密信息。被解密的信息提供至一信号处理器(未示出)。

记录在光盘 41 的数据记录区中的被加密信息能够采用现存的各种加密系统或技术加密。因此，在存储器 45 存储基于多种加密技术的加密系统的情况下，借助于存储在存储器 45 中的相应的加密系统和记录在 BCA 上的单一密钥，图 4 的装置能够解密存储在光盘 41 上并采用各种加密系统加密的数据。而且，当存储器 45 实现为 RAM 时，记录在存储器 45 中的加密系统能够替换成另一种加密系统。

同时，光盘 41 为合法销售或提供的 DVD-ROM 或混合 DVD，图 4 的装置采用已经记录在 BCA 上的密钥加密新信息并且在光盘 41 上记录所加密的新信息，或者在光盘 41 上记录能够采用记录在 BCA 中的密钥译码的所加密的信息。因此，在这种情况下，不需要对光盘 41 是否合法拥有进行任何单独验证，软件提供者就能只向合法的最终用户提供加到存储在光盘 41 的内容中的加密信息。

在上述的第二实施例中，描述了用于数据记录介质的一记录和再现装置。但是，本领域的任何技术人员可以明白，在本发明的范围内，从第二实施例中可以实现用于数字记录介质的再现单用装置。

如上所述，该版权保护方法和装置以及该版权保护数据记录介质能够根据借助于数据记录介质销售或提供的内容保护版权。另外，由于版权保护功能能够采用当前可能的调制表来实现，因此，用于版权保护数据记录介质的重放装置能够低成本地制造。

图 1

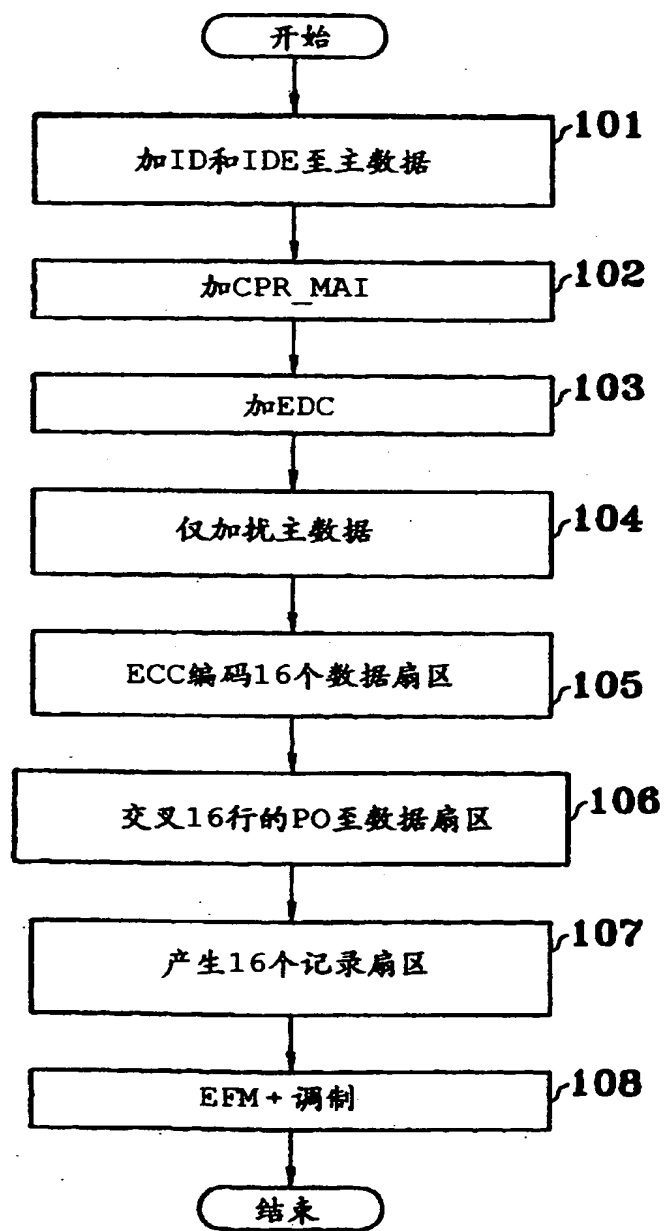


图 2

5 字节					
1 字节	4 字节				
SB _{BCA}	BCA-报头				1 行
RS _{BCA1}	I ₀	I ₁	I ₂	I ₃	4n 行 (1≤n≤12)
RS _{BCA1}	I ₄	I ₅	I ₆	I ₇	
RS _{BCA1}	⋮	⋮	⋮	⋮	
RS _{BCA1}	⋮	⋮	⋮	⋮	
RS _{BCA2}	⋮	⋮	⋮	⋮	
⋮					
⋮					
RS _{BCA1-1}					
RS _{BCA1}					
RS _{BCA1}	信息				
RS _{BCA1}					
RS _{BCA1}					
RS _{BCA1+1}					
⋮					
⋮					
RS _{BCAn-1}					
RS _{BCAn}	⋮	⋮	⋮	⋮	
RS _{BCAn}	⋮	⋮	⋮	⋮	
RS _{BCAn}	I _{16n-5}	I _{16n-7}	I _{16n-5}	I _{16n-5}	
RS _{BCAn}	EDC _{BCA} (4 字节)				
RS _{BCA13}	C ₀₀	C ₁₀	C ₂₀	C ₃₀	4 行
RS _{BCA13}	⋮	⋮	⋮	⋮	
RS _{BCA13}	ECC _{BCA}				
RS _{BCA13}	C ₀₃	C ₁₃	C ₂₃	C ₃₃	
RS _{BCA14}	BCA-报尾				1 行
RS _{BCA15}					

图 3

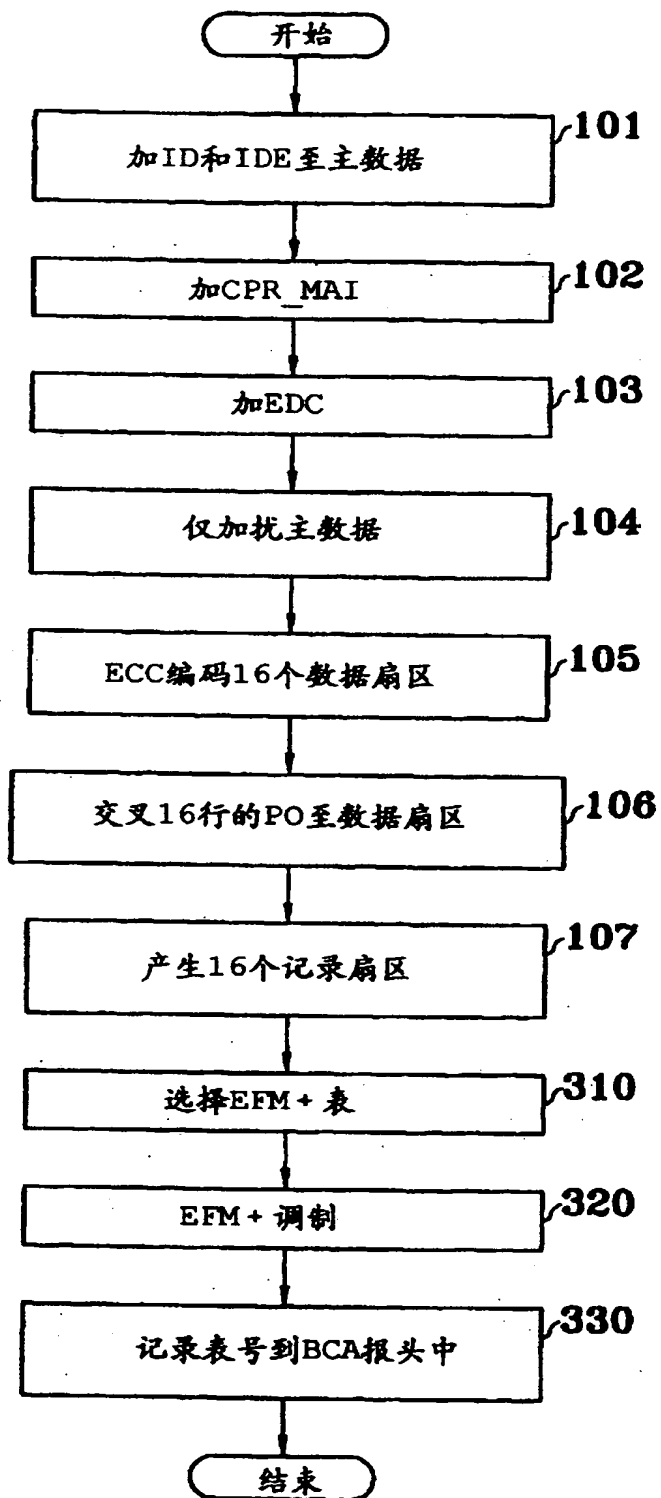


图 4

